

Grandes peixes, pequenos peixes

Alfred, Lord Tennyson, jamais conhecido por suas opiniões igualitárias, tinha isto a dizer sobre o relativo mérito dos sexos:

Woman is the lesser man, and all
thy passions, matched with mine,
Are as moonlight unto sunlight, and
as water unto wine.

Esta quadra pode não representar o lado mais gentil de Tennyson, pois o protagonista de Locksley Hall havia perdido sua amada para outrem, e diz essas palavras num grandioso ataque poético de uvas verdes. Contudo, a sua leitura ao pé da letra, de que as mulheres são menores do que os homens, seria aceita pela maioria de nós como um fato comum na natureza, e não como uma falsidade machista. E a maioria de nós, portanto, estaria enganada.

Por certo, os machos na espécie humana são, via de regra, maiores do que as fêmeas, e a maioria dos mamíferos que nos são familiares segue esse modelo. Entretanto, as fêmeas são maiores do que os machos na maioria das espécies animais. Para começar, a maioria das espécies animais é constituída de insetos, e as fêmeas destes, usualmente, superam os machos em tamanho. Por que, de uma forma geral, os machos são menores?

Uma divertida resposta foi sugerida, com toda seriedade, cem anos atrás (como descobri na coluna "50 e 100 anos atrás", na

* "A mulher é o homem diminuído, e todas / as suas paixões, combinadas com as minhas, / são como o luar à luz do Sol, / a água misturada ao vinho." (N. T.)

Scientific American, de janeiro de 1982). Um certo M. G. Delaunay argumentava que as raças humanas poderiam ser classificadas de acordo com a posição social relativa das fêmeas. As raças inferiores eram vitimadas pela supremacia feminina; os machos dominavam nas raças superiores, enquanto a igualdade dos sexos caracterizava as raças médias. Como argumento subsidiário para a sua peculiar tese, Delaunay lembrava que as fêmeas são maiores do que os machos nos animais de classe "inferior" e menores nas criaturas de classe "superior". Assim sendo, a predominância de espécies com fêmeas maiores do que os machos não ameaçava a noção geral de superioridade masculina. Afinal, muitos servem e poucos mandam.

A argumentação de Delaunay é quase tão afetada que nem vale o incômodo de uma refutação, mas provavelmente é válido mencionar que o paradigma estabelecido de um grupo mais extenso de machos maiores do que as fêmeas — o dos mamíferos — é mais claudicante do que muitos supõem (ver Katherine Ralls, na bibliografia). Os machos são maiores na maioria das espécies de mamíferos, claro, mas Ralls encontrou um surpreendente número de espécies com fêmeas maiores, largamente disseminado no espectro da diversidade dos mamíferos. Doze das vinte ordens e vinte das 122 famílias incluem espécies com fêmeas de maior tamanho. Em alguns grupos importantes, as fêmeas maiores constituem a regra: coelhos e lebres, a família dos morcegos, três famílias das baleias-de-barbatanas, um numeroso grupo de focas e duas tribos de antílopes. Ralls ainda nos lembra que as baleias azuis são os maiores animais que viveram até então, e, como as fêmeas superam os machos em tamanho entre as baleias-de-barbatanas, o maior indivíduo animal de todos os tempos é indubitavelmente uma fêmea. A maior baleia confiavelmente medida tinha 28,5 metros de comprimento e era fêmea.

A distribuição esporádica de fêmeas maiores pelo espectro taxonômico dos mamíferos ilustra a mais importante conclusão de caráter geral a que se pode chegar sobre o tamanho relativo dos sexos: o modelo observado não sugere qualquer tendência geral ou preponderante de associar a predominância de um dos sexos com a sua complexidade anatômica, idade geológica ou suposto estado de evolução. Em vez disso, o tamanho relativo dos sexos parece refletir uma estratégia desenvolvida para cada circunstância particular, uma confirmação da visão de Darwin,

de que a evolução é, antes de mais nada, a história da adaptação ao meio ambiente. Nessa perspectiva, é lícito prever que seja usual o modelo de fêmeas maiores. As fêmeas, na sua qualidade de produtoras de ovos, são geralmente mais ativas do que os machos, durante a incubação da prole. (Os machos que chocam, como os cavalos-marinhos e vários peixes que incubam na boca, precisam receber os ovos diretamente de uma fêmea ou colhê-los depois que a fêmea os expele). Mesmo nas espécies nas quais não é fornecido o cuidado paterno, os ovos precisam receber nutrição, uma vez que o esperma é pouco mais do que o ADN puro, com um sistema propulsor para a sua entrega. Ovos necessitam maiores espaços e um corpo maior para produzi-los.

Se as fêmeas provêm a nutrição essencial ao crescimento do embrião ou das larvas, poderíamos perguntar por que os machos existem. Para que se preocupar com sexo, se um dos pais é capaz de prover o suprimento essencial? A resposta para esse velho dilema parece residir na própria essência do mundo darwiniano. Se a seleção natural impulsiona a evolução, ao preservar as variantes mais favorecidas de um espectro aleatoriamente distribuído em torno de um valor médio, então a ausência de variação descarrilha o processo, pois a seleção natural nada faz diretamente e só pode selecionar entre as alternativas que lhe são apresentadas. Se toda a prole fosse constituída de xerocópias de um só genitor, ela não apresentaria variantes genéticas (excetuando-se as raras novas mutações), e a seleção não poderia atuar efetivamente. O sexo gera um enorme elenco de variantes, ao misturar o material genético de duas criaturas em cada prole. Ainda que somente por essa razão, teremos machos para discutir durante algum tempo.

Mas se a função biológica dos machos não vai além da contribuição de uma quantidade determinada de ADN puro, para que depender tanto esforço em fazê-lo? Por que deveriam os machos, na maioria dos casos, ser quase tão grandes quanto as fêmeas, dotados de órgãos complexos e suficientemente capazes de levar um vida independente? Por que deveriam as industriais abelhas continuar produzindo as grandes e largamente inúteis criaturas do sexo masculino, apropriadamente chamadas de zangões?

Essas perguntas seriam difíceis de responder, caso a evolução existisse para o bem das espécies ou de grupos maiores. Mas

a teoria da seleção natural de Darwin diz que a evolução é fundamentalmente a luta entre os organismos individuais, para transmitir o maior número possível de genes para as futuras gerações. Como os machos são essenciais (de acordo com o acima argumentado), eles se tornam agentes da evolução sem vantagem própria, pois não são planejados para o benefício da espécie. Como agentes independentes, entram na luta das maneiras que lhes são peculiares e estas, às vezes, pedem um tamanho físico maior. Em muitos grupos, os machos lutam (literalmente) para ter acesso às fêmeas, e os pesos-pesados freqüentemente levam vantagem. Nas criaturas mais complexas, a vida social pode surgir e tornar-se ainda mais elaborada. Tal complexidade pode exigir a presença e o envolvimento ativo de mais de um genitor para a criação da prole, e os machos adquirem um papel biológico que transcende o de mero ganhão.

Mas que dizer das situações ecológicas que não requerem embates físicos e tampouco cuidados paternos? Afinal, o mais famoso verso biológico de Tennyson, sua descrição da ecologia da vida como sendo "a natureza, rubra em dentes e garras", não se aplica a todos ou à maioria dos casos. A "luta pela existência" de Darwin é uma metáfora e não implica necessariamente um efetivo combate. A luta pela representação genética na geração seguinte pode ser travada de várias maneiras. Uma estratégia comumente utilizada imita o moto das eleições fraudulentas: vote cedo e vote muitas vezes (mas substituindo-se "vote" por "fornique"). Os machos que seguem essa tática não têm uma razão evolutiva para ter um tamanho grande e um organismo complexo além do necessário para localizar uma fêmea o mais depressa possível e permanecer junto dela. Nesses casos, poderíamos esperar encontrar machos reduzidos à sua expressão mínima, uma situação que poderia ter-se generalizado, caso a evolução trabalhasse, para o bem da espécie, um pequeno mecanismo destinado exclusivamente à entrega do esperma. A natureza, sempre obsequiosa, fornece-nos alguns exemplos daquilo que, não fosse a seleção natural, poderia ter sido a minha própria sina.

Consideremos espécies espalhadas numa área tão grande que seus machos raramente se encontram no sítio de uma fêmea. Suponhamos que as fêmeas adultas se movimentem muito pouco, se tanto: elas podem estar presas ao substrato (as cracas,

por exemplo), podem viver parasitariamente no interior de outra criatura ou podem satisfazer-se mais com a espera e a atração do que com a busca. Suponhamos, finalmente, que seu meio circundante possa facilmente mover pequenas criaturas de um lado para outro como no mar, com suas correntes e alta densidade (ver no livro de M. Ghiselin *The Economy of Nature and the Evolution of Sex* a discussão desse fenômeno). Como os machos têm pouco ímpeto para o combate, no sentido lato, precisando encontrar uma fêmea parada, e já que o meio onde vivem viabiliza (ou ajuda significativamente) a locomoção, para que ser grandes? Por que não encontrar uma fêmea rapidamente, quando ainda são bastante pequenos e jovens, e agregar-se como um simples provedor de esperma? Para que trabalhar e se alimentar, transformando-se num ente grande e complexo? Por que não explorar a fêmea que o alimenta? Toda a prole dela terá ainda 50% dele.

Com efeito, essa estratégia é bastante comum, embora pouco notada por mamíferos sensoriais de *status* diferentes, entre os invertebrados marinhos, que tanto vivem em grandes profundidades (onde o alimento é escasso e as populações muito espalhadas), como em locais amplamente dispersos, difíceis de achar (como em muitos parasitas). Nesse caso, freqüentemente encontramos a expressão máxima da tendência mais comum na natureza: fêmeas maiores do que os machos. Os machos tornam-se anões, freqüentemente com menos de um décimo do comprimento das fêmeas, e desenvolvem um corpo primordialmente adequado para encontrá-las, ou seja, algo como um sistema de entrega de esperma.

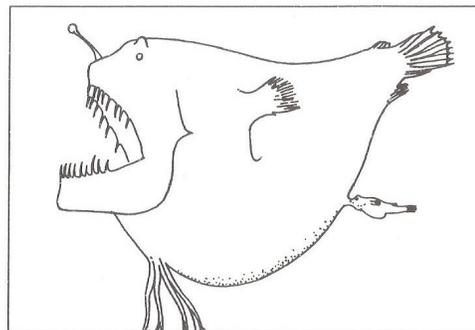
Uma espécie de *Enteroxenos*, por exemplo, um molusco parasita que vive na tripa do pepino-do-mar (equinodermos aparentados dos ouriços marinhos e das estrelas-do-mar), foi inicialmente descrita como hermafrodita, com órgãos masculinos e femininos. Mas J. Lutzen, da Universidade de Copenhague, recentemente descobriu que o "órgão" masculino era, na realidade, o resultado da degeneração do organismo de um indivíduo macho anão, que, tendo encontrado a parasita fêmea, se agregou permanentemente a ela. A fêmea do *Enteroxenos* se fixa no esfago do pepino-do-mar por meio de um pequeno tubo ciliado. O macho anão encontra o tubo, penetra no corpo da fêmea, se fixa num determinado lugar e em seguida perde virtualmente todos os órgãos, à exceção, naturalmente, dos testículos. Depois da en-

trada do macho, a fêmea rompe sua fixação tubular com o esfôfago do pepino-do-mar, obliterando assim a trilha de entrada de outros machos. (Um darwiniano estrito — e não sou um deles — diria que o macho anão teria desenvolvido algum esquema para quebrar, ou fazer a fêmea quebrar, a conexão tubular, dessa maneira excluindo todos os machos subseqüentes e assegurando a sua paternidade para toda a descendência da fêmea. Mas nenhuma evidência existe quer a favor, quer contra essa hipótese.)

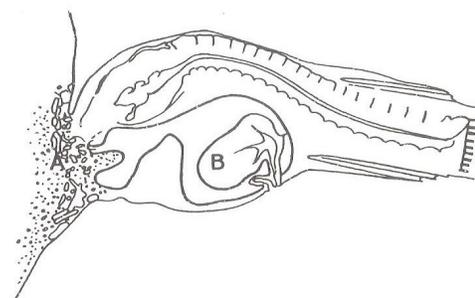
Enquanto esse desconfortável fenômeno se restringir a estranhos invertebrados de “baixa” classe, os machistas que procuram pseudojustificativas na natureza não precisam ficar seriamente preocupados. Mas estou encantado em poder contar uma história similar, sobre um grupo de vertebrados eminentemente adequado: os peixes-pescadores de grandes profundidades, pertencentes ao grupo dos ceratióideos (um grande grupo, com onze famílias e quase cem espécies).

Os peixes-pescadores ceratióideos têm todos os pré-requisitos para desenvolver machos anões que sirvam como sistema de entrega de esperma. Vivem nas profundezas do alto-mar, quase sempre de 1000 a 3000 metros abaixo da superfície, onde o alimento é escasso e as populações esparsas. As fêmeas desalojaram a espinha cartilaginosa de suporte de sua primeira nadadeira dorsal, deslocando-a para um ponto situado acima de sua grande boca. Dependuraram na ponta uma isca, com a qual literalmente pescam. Elas abanam e agitam a isca, enquanto flutuam imóveis no interior do oceano. Tanto os peixes-pescadores das águas mais rasas quanto os que vivem nas profundezas desenvolvem estruturas miméticas para usar iscas: pontas de tecido que parecem vermes ou peixes chamarizes (ver ensaio 3 do livro *O polegar do panda*). Os ceratióideos vivem bem abaixo da profundidade onde a luz pode penetrar. O seu mundo é um ambiente de total escuridão, e eles têm de fornecer a luz para atrair uns aos outros. As suas iscas brilham com uma luminescência suprida por glândulas de luz, uma armadilha mortal para suas presas e, talvez, um facho para os machos anões.

Em 1922, B. Saemudsson, um biólogo pesqueiro irlandês, apanhou uma *Ceratias holbolli* fêmea com 66 centímetros de comprimento. Para sua grande surpresa, ele encontrou dois pequenos peixes-pescadores, de apenas 5,16 e 5,33 centímetros, presos à pele da fêmea. Ele naturalmente imaginou que fossem crias,



Um peixe-pescador macho (à direita, embaixo), de aproximadamente 4 centímetros, liga-se a uma fêmea da mesma espécie, de 25 centímetros. *Natural History*.



O corte longitudinal simplificado mostra um peixe-pescador macho ligado a uma fêmea. Os peixes compartilham o mesmo tecido (A), e os testículos do macho (B) aumentaram. *Natural History*.

mas ficou intrigado com a sua forma degenerada. "À primeira vista", escreveu ele, "pensei que essas crias fossem pedaços de pele esfolada, que se soltaram do corpo". Uma outra esquisitice intrigou-o ainda mais: esses pequenos peixes estavam tão firmemente presos que seus lábios haviam crescido junto com uma pequena massa de tecido da fêmea, que se projetava para dentro de suas bocas e até bem fundo em suas gargantas. Saemudsson não podia encontrar outra linguagem para sua descrição, que não uma analogia mamária, obviamente inapropriada: "Os lábios cresciam juntos e estavam presos a uma macia papila ou 'teta', que, o quanto pude observar, se projetava da barriga da mãe".

Três anos depois, o grande ictiólogo britânico C. Tate Regan, então encarregado dos peixes e mais tarde chefe do Museu Britânico de História Natural, resolveu o dilema de Saemudsson. "As crias", na realidade não eram crias, mas, sim, machos anões sexualmente amadurecidos que se haviam fixado permanentemente. Ao estudar os detalhes da ligação entre os machos e a fêmea, ele descobriu um fato espantoso que, desde então, tem sido aclamado como uma das maiores curiosidades da história natural: "Na junção do peixe macho com o peixe fêmea existe uma total fusão (...) os seus sistemas vasculares são contínuos". Em outras palavras, o macho deixou de funcionar como um organismo independente. Já não se alimenta, pois sua boca está fundida com a pele que recobre a fêmea. Os sistemas vasculares do macho e da fêmea se uniram, e o minúsculo macho depende inteiramente do sangue da fêmea para sua nutrição. Sobre uma outra espécie com iguais procedimentos, escreve Regan: "É impossível dizer onde um peixe começa e o outro acaba". O macho tornou-se um apêndice sexual da fêmea, uma espécie de pênis incorporado. (Tanto a literatura popular como a técnica com frequência se referem ao macho acoplado como sendo um "parasita". Mas eu objeto. Os parasitas vivem à custa do seu hospedeiro. Os machos fundidos dependem das fêmeas para se nutrir, mas retribuem com a mais preciosa dádiva biológica: o acesso à geração seguinte e a possibilidade de continuidade evolucionária.)

A extensão da submersão do macho tem sido exagerada na maior parte das avaliações populares. Embora os machos fundidos abram mão de sua independência vascular e percam ou reduzam um conjunto de órgãos dos quais não mais precisam (os olhos, por exemplo), eles continuam sendo mais do que um sim-

ples pênis. O coração ainda deve bombear o sangue, agora fornecido pela fêmea, e eles precisam continuar respirando pelas guelras e eliminando dejetos através dos rins. Sobre um macho firmemente fundido na fêmea, escreve Regan:

O peixe macho, embora seja em grande parte apenas um acessório da fêmea, inteiramente dependente dela para sua nutrição, ainda assim conserva uma certa autonomia. Ele é provavelmente capaz, pela movimentação da cauda e das nadadeiras, de mudar de posição, até certo ponto. Respira, pode ter rins que funcionam para remover do sangue certos produtos do seu metabolismo, conservando-os sob a forma de pigmentos (...) Mas tão completa e perfeita é a união entre marido e mulher que se pode quase ter certeza de que suas glândulas genitais amadurecem simultaneamente, e, quem sabe, não seja tão fantasioso pensar que a fêmea talvez possa controlar a descarga seminal do macho, garantindo que ocorra no momento propício para a fertilização dos ovos.

Porém, embora autônomo, o macho não se ajustou à otimização darwiniana, pois não desenvolveu um mecanismo que exclua outros machos de subseqüentemente se juntarem à fêmea.

Ao criticar o exagero de algumas avaliações populares, permita-me uma excursão tangencial, para expressar uma rabugice de minha predileção. Baseio-me em literatura técnica de primeira ordem para todas as minhas descrições, mas comecei a ler várias versões populares. Todas as destinadas a não-cientistas falam do peixe fundido como uma curiosa narrativa sobre o peixe-pescador, da mesma maneira que comumente ouvimos sobre o macaco se balançando nos galhos das árvores ou sobre a minhoca escavando a terra. Mas se a natureza nos ensina algo, ela proclama bravamente a diversidade da vida. Não existem abstrações, tais como o mexilhão, a mosca ou o peixe-pescador. Existem cerca de cem espécies de peixes-pescadores ceratióideos, cada um com sua peculiaridade. Os machos fundidos não se desenvolveram em todas as espécies. Em algumas, eles se fixam temporariamente, presumivelmente nas épocas de desova, sem nunca se fundirem com as fêmeas. Em outras, alguns machos se fundem e outros amadurecem sexualmente, mantendo a independência do corpo. Em outras mais, a fusão é obrigatória. Numa das espécies com a fusão obrigatória, nenhuma fêmea sexualmente madura foi encontrada sem o macho fundido, e o estímulo fornecido pelos

hormônios masculinos pode ser uma das condições para que a fêmea amadureça sexualmente.

As espécies nas quais a fusão é obrigatória se tornaram o paradigma para a descrição popular do peixe-pescador, mas não representam a maioria. Protesto porque essas abstrações sem sentido transmitem graves impressões falsas sobre a natureza. Elas exageram grandemente as descontinuidades da natureza, ao focalizar formas extremadas como paradigmas de todo um grupo, raramente mencionando as espécies estruturalmente intermediárias, que freqüentemente vivem felizes e em grande número. Se todos os peixes tivessem machos sempre independentes ou sempre fundidos com as fêmeas, como poderíamos então imaginar uma transição evolutiva para o peculiar sistema sexual do peixe-pescador? Mas a abundância de estágios estruturalmente intermediários — ligação temporária ou fusão de apenas alguns machos — passa uma mensagem. Essas modernas estruturas intermediárias não são, é claro, ancestrais das espécies com plena fusão, mas esboçam uma trilha evolutiva do mesmo modo que Darwin estudou os toscos olhos das minhocas e das vieiras, para saber como estruturas tão complexas e aparentemente tão evoluídas quanto os olhos dos vertebrados puderam desenvolver-se através de uma cadeia de formas intermediárias. De toda maneira, a explosiva diversidade é a senha da natureza e não deve nunca ser abafada por generalizações descuidadas.

Os machos ceratióideos começam cedo seu peculiar caminho na vida. Como larvas, alimentam-se normalmente e têm vida independente. Após um período de rápida mudança, ou metamorfose, os machos das espécies que praticam a fusão deixam de desenvolver os canais alimentares e nunca mais se alimentam. Os dentes comuns desaparecem, mantendo e desenvolvendo exageradamente apenas uns poucos dentes soldados entre si, na extremidade, inferior e superior da boca, inúteis para alimentação, mas bem adaptados para perfurar e se prender firmemente à fêmea. Tornam-se lisos e mais fluidinâmicos, com a cabeça em ponta, um corpo compacto e uma forte nadadeira propulsora na cauda; resumindo, uma espécie de torpedo sexual.

Mas como podem eles encontrar as fêmeas, aqueles minúsculos pontos de matéria conubial espalhados pela vastidão infundável do oceano? A maioria das espécies deve valer-se de “deixas” olfativas, um sistema muitas vezes desenvolvido com requinte

pelos peixes, como é o caso dos salmões, que retornam ao rio natal para desovar e podem reconhecê-lo pelo cheiro. Esses machos ceratióideos desenvolvem narinas gigantescas, depois da metamorfose; em proporção com o tamanho corporal, alguns têm órgãos nasais maiores do que qualquer outro vertebrado. Uma outra família de ceratióideos não desenvolve grandes narinas, mas os machos têm olhos muito aumentados, porque precisam procurar a fantasmagórica luz das fêmeas pescadoras (cada espécie tem um diferente modelo de iluminação, e seus machos provavelmente são capazes de reconhecer as próprias fêmeas). Esse sistema não é inteiramente seguro, pois o ictiólogo Ted Pietsch há pouco tempo encontrou o macho de uma espécie ligado a uma fêmea de espécie diferente, um erro fatal em termos evolutivos (embora macho e fêmea não se tivessem fundido e eventualmente pudessem ter-se separado mais tarde, não fosse o zelo da ciência que os encontrou e preservou em flagrante delito).

Sentado aqui, mexendo os dedos do pé e flexionando os da mão, numa gloriosa independência (e ainda com alguns centímetros de vantagem sobre minha mulher), sou tentado (mas devo resistir) a usar os padrões de minha venerada independência e ter pena do peixe fundido. Pode não ser uma vida muito plena, segundo a nossa concepção, mas garante a continuidade de várias espécies de peixes-pescadores, num meio ambiente estranho e difícil. Em todo caso, quem pode julgar? Num sentido freudiano extremado, que macho poderia resistir à fantasia de uma vida como um pênis com um coração, permanente e profundamente embebido numa fêmea cuidadora e provedora? Esses peixes-pescadores representam, de qualquer modo, somente a expressão extremada do modelo mais comum na natureza de machos menores no papel evolucionário de fornecedores de esperma. Mas será que não nos ensinam uma generalização, com esse exagero tão grande? Nós, os machos humanos, é que somos os esquisitos.

Despeço-me, portanto, dos peixes-pescadores que se fundem, com certa admiração. Não teriam eles descoberto e irrevogavelmente estabelecido para si próprios aquilo que, segundo Shakespeare, “todo filho de homem sábio conhece a jornada finda ao encontrarem-se os amantes”?